

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. Oktober 2001 (11.10.2001)

PCT

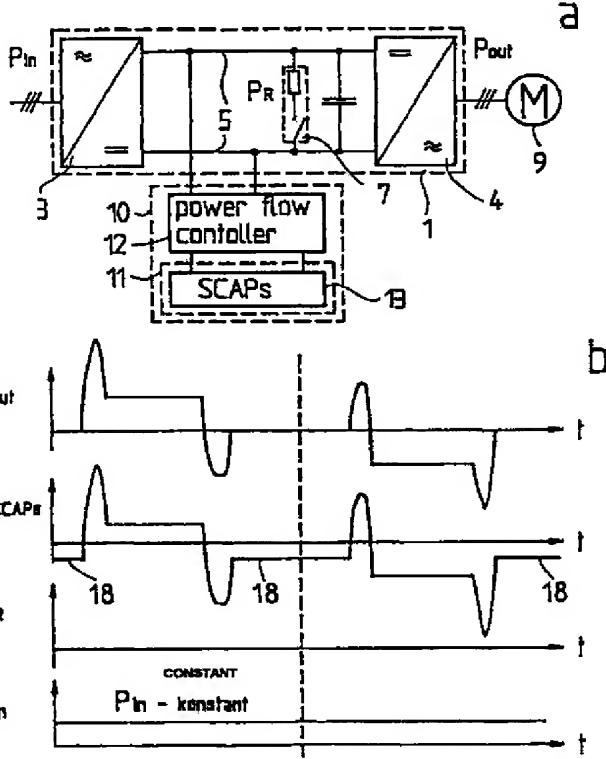
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/74699 A1

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ :	B66B 1/30	(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): INVENTIO AG [CH/CH]; Seestrasse 55, Postfach, CH-6052 Hergiswil (CH).
(21) Internationales Aktenzeichen:	PCT/CH01/00174	(72) Erfinder; und
(22) Internationales Anmeldedatum:	21. März 2001 (21.03.2001)	(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): EILINGER, Thomas [CH/US]; 24 Raynor Road, Morristown, NJ 07960 (US).
(25) Einreichungssprache:	Deutsch	(74) Gemeinsamer Vertreter: INVENTIO AG; Seestrasse 55, Postfach, CH-6052 Hergiswil (CH).
(26) Veröffentlichungssprache:	Deutsch	(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
(30) Angaben zur Priorität:	00810271.7 31. März 2000 (31.03.2000) EP	

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR REDUCING THE POWER OF THE SUPPLY CONNECTION IN LIFT SYSTEMS

(54) Bezeichnung: EINRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR REDUKTION DER NETZANSCHLUSSLEISTUNG VON AUF-ZUGSANLAGEN



WO 01/74699 A1

elektrochemisch wirkenden Akkumulatoren, eine vielfach höhere Anzahl von Lade- und Entladezyklen bei hohen Stromstärken.

(57) Abstract: The invention relates to lift systems comprising electric drive systems. The inventive lift systems are provided with devices (10) for reducing the power of the supply connection. Said devices are provided with energy storage units (11) that are exclusively or partially formed by so-called super capacities (13). The inventive device (10) compensates power peaks during starting and braking procedures by exchanging energy between the energy storage unit (11) and the motor/s and distributes a portion of the power which is consumed during driving over part of the standstill time. Super capacities (13) acting as energy storage devices can cope with a higher number of charging and discharging cycles compared with electrochemically acting accumulators, whereby said cycles involve a high current intensity and said number is many times higher.

(57) Zusammenfassung: Aufzugsanlagen mit elektrischen Antriebssystemen sind mit Einrichtungen (10) zur Reduktion der Netzzuschlussleistung ausgerüstet, die Energiespeichereinheiten (11) aufweisen, welche ausschliesslich oder teilweise durch sogenannte Superkapazitäten (13) gebildet sind. Die erfindungsgemäss Einrichtung (10) bewirkt einerseits, dass Leistungsspitzen bei Anfahr- und Bremsvorgängen durch Energieaustausch zwischen Energiespeichereinheit (11) und Motorspeisung kompensiert werden und andererseits, dass der während einer Fahrt auftretende Leistungsbezug auch über einen Teil der Stillstandszeit verteilt wird. Superkapazitäten (13) als Energiespeicher ertragen, im Vergleich mit elektrochemisch wirkenden Akkumulatoren, eine vielfach höhere Anzahl von Lade- und Entladezyklen bei hohen Stromstärken.



HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),

OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("*Guidance Notes on Codes and Abbreviations*") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Einrichtung und Verfahren zur Reduktion der Netzanschlussleistung von Aufzugsanlagen

5 Die Erfinung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Reduktion der erforderlichen Netzanschlussleistung von Aufzugsanlagen mit elektrischen Hubantrieben, die eine Energiespeichereinheit für elektrische Energie aufweist sowie auf ein Verfahren, das demselben Zweck dient.

10 Personen- und Lastenaufzüge sind üblicherweise durch Elektromotoren angetrieben. Es kommen dabei verschiedene Prinzipien der Hubkraftübertragung auf den Fahrkorb zur Anwendung. In einer Ausführung wirkt ein Rotationsmotor direkt oder über ein Übersetzungsgetriebe auf eine Treibscheibe, die Tragseile antreibt, welche einerseits den Fahrkorb und andererseits ein Ausgleichsgewicht tragen und bewegen. In einer anderen Ausführung treibt ein Rotationsmotor eine Hydraulikpumpe an, die im Wesentlichen über eine Druckflüssigkeit die Kolbenstange(n) eines oder mehrerer Hydraulikzylinder(s) betätigt, welche direkt oder über Seiltriebe den Fahrkorb antreiben. Gemäss einem weiteren Antriebsprinzip wird der Fahrkorb oder sein durch Tragseile mit diesem verbundenen Ausgleichsgewicht mittels eines Linearmotors auf und ab bewegt. In modernen Aufzugsanlagen erfolgt eine Regelung der Fahrkorbgeschwindigkeit meist über eine geregelte Veränderung der Frequenz des Motor-Wechselstroms.

30 Allen diesen Antrieben ist gemeinsam, dass die Elektromotoren während Beschleunigungs- und Abbremsphasen 2 bis 4 mal mehr elektrische Leistung umsetzen als bei Fahrt mit konstanter Geschwindigkeit, dass die erforderliche Antriebsleistung in Abhängigkeit von der jeweiligen Nutzlast stark unterschiedlich ist, und dass das Verhältnis zwischen der täglichen Betriebszeit dieser Elektromotoren und ihrer Pausenzeit üblicherweise sehr gering, z. B. kleiner als 10% ist.

Die kurzzeitigen Leistungsspitzen beim Anfahren und Bremsen-wirken sich auf die Bemessung und somit die Kosten für Zuleitungen, Transformatoren, EMV-Eingangsfilter, Sicherungen und Schaltgeräte aus. Ein weiterer Nachteil der beschriebenen 5 Leistungsspitzen liegt darin, dass diese Spannungsschwankun-gen im Netz verursachen können und damit die Beleuchtungsqua-lität von Lampen oder die Funktion von elektronischen Geräten negativ beeinflussen. Ausserdem haben die erwähnten kurzzei-tig auftretenden Leistungsspitzen vielerorts erhöhte wieder-10 kehrende Anschlussgebühren zur Folge.

Die Dimensionierung der Komponenten des Netzanschlusses sowie einiger Bauteile der Antriebs-Stromversorgung, wie auch die Höhe der wiederkehrenden leistungsabhängigen Anschlussgebüh-15 ren sind jedoch hauptsächlich vom Leistungsbezug während der relativ kurzen Betriebszeit des Aufzugs-Antriebsmotors abhängig, auch wenn der durchschnittliche Leistungsbedarf nur einen Bruchteil davon ausmacht.

20 EP 0 645 338 B1 beschreibt eine Einrichtung für Aufzugsanla-gen mit einer Energiespeichereinrichtung, deren Wirkprinzip nicht näher definiert ist. Diese Energiespeichereinrichtung wird durch ein dauernd vom Netz gespeistes Ladegerät kontinu-ierlich mit Gleichstrom geladen. Bei Spitzen-Leistungsbedarf 25 wird gespeicherte Energie zusätzlich zu einem Energieanteil, der in begrenztem Masse direkt dem Netz entnommen wird, ins Antriebssystem eingespeist. Durch Begrenzung der direkt aus dem Netz entnommenen Leistung auf einen Wert, der unterhalb der für Fahren mit konstanter Geschwindigkeit erforderlichen 30 Antriebsleistung liegt, kann der während der Fahrzeit auftretende Energieverbrauch auch über die Zeit verteilt werden, in der der Aufzug stillsteht, dadurch, dass der Akkumulator während der Fahrzeit die Leistungsdifferenz liefert und während der Stillstandszeit wieder geladen wird. 35 Damit kann ein Netz-Anschlusswert erreicht werden, der unter der für Fahren mit konstanter Geschwindigkeit erforderlichen Leistung liegt.

In dem in EP 0 645 338 B1 zitierten Stand der Technik (GB 2 139 831 und DE 3 743 660), sind Energiespeichereinrichtungen auf Akkumulator-Basis beschrieben. Weder in der Beschreibung noch in den Ansprüchen in EP 0 645 338 B1 lässt sich ein Hinweis auf ein anderes Speicherprinzip finden. Die nicht näher definierte Energiespeichereinrichtung wird durch ein Ladegerät mit Schnelllade- und Erhaltungslademodus gespeist, wie dies für Akkumulatoren üblich ist. Aufgrund dieser Fakten wird angenommen, dass es sich bei der in EP 0 645 338 B1 dargestellten Energiespeichereinrichtung um einen elektrochemischen Akkumulator (Sekundärelement) handelt.

Elektrochemische Akkumulatoren weisen für die Anwendung als alleinige Energiespeicher in Aufzugsantrieben einige wesentliche Nachteile auf. Starke Leistungsbedarfsspitzen können nur durch extrem gross dimensionierte Akkumulatoren gedeckt werden, wobei häufige Spitzen-Energieentnahmen deren ohnehin beschränkte Lebensdauer drastisch reduzieren. Die sehr begrenzte zulässige Ladestromstärke eines Akkumulators setzt der Häufigkeit der Deckung von Leistungsbedarfsspitzen zusätzlich enge Grenzen. Für die Rekuperierung von Bremsenergie in einen Akkumulator ist diese Begrenzung der zulässigen Ladestromstärke ebenfalls ein gravierendes Hindernis.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zur Reduktion der Netzanschlussleistung von Aufzugsanlagen der vorstehend beschriebenen Art zu schaffen, die die genannten Nachteile vermeidet. Insbesondere soll die Einrichtung hohe und häufige Leistungsspitzen kompensieren können, eine hohe Lebensdauer aufweisen und durch die Fähigkeit der schnellen Energieaufnahme in der Lage sein, anfallende rekuperierte Bremsenergie zwischenzuspeichern.

Die Aufgabe wird durch die in den Patentansprüchen 1 und 9 angegebenen Merkmale gelöst, wobei nach Anspruch 1 eine Einrichtung zur Reduktion der Netzanschlussleistung von

Aufzugsanlagen mit elektrischen Antriebssystemen eine Energiespeichereinheit für elektrische Energie aufweist und dadurch gekennzeichnet ist, dass diese Energiespeichereinheit Kondensatoren in Form von Superkapazitäten enthält, und wobei

5 nach Anspruch 9 ein Verfahren zur Reduktion der Netzzanschlussleistung von Aufzugsanlagen mit elektrischen Antriebssystemen dadurch gekennzeichnet ist, dass elektrische Energie in einer Energiespeichereinheit (11), welche Kondensatoren in Form von Superkapazitäten (13) enthält, gespeichert wird, und

10 dass vor jeder Aufzugsfahrt aufgrund von vorhandenen Informationen wie Lastsituation und Fahrziel der Energiebedarf für die bevorstehende Fahrt ermittelt wird, dass geprüft wird, ob der momentan vorhandene Energieinhalt der Energiespeichereinheit (11) zusammen mit der kontinuierlichen

15 Speisung aus dem Netz für die Fahrt ausreicht, und dass gegebenenfalls der Start solange verzögert wird, bis die Energiespeichereinheit ausreichend aufgeladen ist.

Die Erfindung beruht auf dem Gedanken, neuartige Kondensatoren, sogenannte Superkapazitäten, anstelle von oder in Kombination mit Akkumulatoren als Energiespeicher einzusetzen, wobei üblicherweise eine Anordnung von mehreren Superkapazitäten in Reihenschaltung zur Anwendung kommt, die eine Gesamtkapazität von mehreren Farad bei zulässigen Spannungen von 100 bis 300 V aufweist. Superkapazitäten sind Doppelschicht-Kondensatoren, deren Elektroden aus aktivem Kohlenstoff bestehen und dadurch wirksame Oberflächen von mehreren Tausend Quadratmetern pro Gramm Kohlenstoff haben, wobei minimalste Abstände im Nanometerbereich die beiden Elektroden trennen. Aus diesen Eigenschaften resultiert die extrem hohe Kapazität dieser im Fachhandel erhältlichen Energiespeicher.

Die erfindungsgemäße Einrichtung zur Reduktion der Netzzanschlussleistung bei Aufzugsanlagen, wo eine Vielzahl von Anfahr- und Bremsvorgängen hohe Leistungsspitzen verursachen, weist verschiedene Vorteile auf. Im Vergleich mit Energie-

speichern auf Akkumulator-Basis verfügen Superkapazitäten über folgende sehr positiven Eigenschaften:

- praktisch unbegrenzte Lebensdauer im Vergleich mit Akkumulatoren
- 5 - hohe zulässige Lade- und Entladeleistung bei einer hohen Zahl von Lade- und Entladezyklen und bei geringem Gewicht (Leistungsdichte von Superkapazitäten ca. 10 – 15 kW/kg; Leistungs-dichte von Akkumulatoren ca. 300 – 1000 W/kg)
- 10 - volle Ladung und Entladung auch bei hohen Lade- und Entladeströmen gewährleistet
- keine Wartung erforderlich
- keine giftigen oder umweltbelastenden Stoffe enthaltend
- 15 - geringes Gewicht im Vergleich mit Akkumulatoren gleicher Leistungsdichte

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

20 Für Anwendungen, bei denen die erfindungsgemäße Einrichtung nur zur Kompensation von Leistungsspitzen und gegebenenfalls zusätzlich zu einer relativ mässigen Reduktion des Netzan schlusswerts dient, wird zweckmässigerweise eine Energiespei chereinheit eingesetzt, die als Speichermedium ausschliesslich Superkapazitäten enthält.

25 Für Anwendungen, bei denen die erfindungsgemäße Einrichtung neben der Kompensation von Leistungsspitzen auch einer Reduktion des Netzan schlusswerts der Aufzugsanlage weit unter den Energiebedarf für Fahren mit konstanter Geschwindigkeit dienen soll, wird vorteilhaft eine Energiespeichereinheit eingesetzt, die aus einer Kombination von Superkapazitäten mit elektrochemisch wirkenden Sekundärelementen (Akkumulato ren) besteht, da letztere im Vergleich mit Superkapazitäten eine höhere Energiedichte (Wh/kg), d. h. bei gleichem Gewicht eine höhere Speicherkapazität aufweisen. Durch geeignete

Limitierung der aus dem Netz entnommenen Leistung kann diese über Betriebs- und Stillstandszeit so verteilt werden, dass die erforderliche Netzanschlussleistung auf einen Bruchteil der für eine Fahrt mit konstanter Geschwindigkeit erforderlichen Leistung reduziert wird. Dies wird dadurch ermöglicht, dass während Phasen, in denen die Motorleistung über der limitierten Netzentnahmleistung liegt, die Differenzleistung aus der Energiespeichereinheit eingespeist wird, wobei kurzzeitige Stromspitzen vorwiegend den Superkapazitäten und längerdauernde Konstantleistung vorwiegend dem Akkumulator entnommen werden, und dass insbesondere während der Stillstandszeiten die Energiespeichereinheit wieder aufgeladen wird.

In Aufzugsanlagen, bei denen gar kein Netzanschluss oder nur ein solcher mit minimalem Anschlusswert zur Verfügung steht, kann gemäss einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung eine Kombination einer aus Superkapazitäten aufgebauten Energiespeichereinrichtung mit Brennstoffzellen, d. h. mit elektro-chemisch wirkenden Primärelementen, eingesetzt werden. Dabei wird die benötigte elektrische Antriebsenergie ganz oder teilweise in den Brennstoffzellen erzeugt, während die Superkapazitäten als Energiespeicher zur Deckung von Leistungsspitzen und zur Verteilung des Leistungsbezugs über einen Teil der Aufzugs-Stillstandszeiten dienen.

In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemässen Einrichtung zur Reduktion der Netzanschlussleistung bei Aufzugsanlagen wirkt diese mit einem oder mehreren Frequenzumrichter(n) zusammen. Jeweils einer dient der Drehzahlregelung eines zugehörigen Aufzugs-Antriebsmotors. Im Wesentlichen besteht ein Frequenzumrichter aus einem Netzstromrichter, einem Gleichspannungs-Zwischenkreis mit Glättungskondensator, sowie einem Wechselrichter mit Steuergenerator. In Ausführungen, bei denen der Netzstromrichter nicht für die Rekuperation der Bremsenergie vorgesehen ist, ist der Gleichspannungszwischenkreis meistens mit einem Bremsmodul

ausgerüstet. Die erfindungsgemäße Einrichtung, die eine Energiespeichereinheit aus Superkapazitäten oder aus einer Kombination von diesen mit einem Akkumulator enthält, nimmt Energie (auch Bremsenergie) aus dem erwähnten Gleichspannungs-Zwischenkreis auf und gibt die Energie wieder an diesen ab, während Antriebssituationen, die eine höhere elektrische Leistung beanspruchen, als sie vom strombegrenzten Netzstromrichter geliefert wird.

Eine als Leistungsflussregler bezeichnete Regel- und Steuer-
einheit sorgt dabei für eine erforderliche Anpassung des
Gleichspannungs-Niveaus zwischen der Energiespeichereinheit
und dem Zwischenkreis und regelt den Energieaustausch
zwischen dieser Energiespeichereinheit und dem Zwischenkreis
des Frequenzumrichters.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Einrichtung zur Reduktion der Netzzuschlussleistung bei Aufzugsanlagen wird dadurch erreicht, dass die während Bremsphasen durch den Antriebsmotor generierte Leistung, inklusive die dabei generierten Leistungsspitzen, in die Superkapazitäten der Energiespeichereinheit rekuperiert wird. Falls dabei deren Ladekapazität überschritten wird, stoppt der Leistungsflussregler die Energiezufuhr in die Energiespeichereinheit, wodurch die Spannung im Zwischenkreis des Frequenzumrichters ansteigt bis das Bremsmodul aktiviert wird, das die überschüssige elektrische Bremsenergie mit Hilfe eines Bremswiderstands in Wärme umwandelt. Durch Rekuperation der Bremsenergie in die Energiespeichereinheit können effektiv die Kosten für den Energieaufwand gesenkt werden, im Unterschied zur Rekuperation ins Netz, wo diese üblicherweise nicht im Sinne einer Reduktion des Energiebe-
zugs erfasst wird.

In Aufzugsanlagen, in denen ein oder mehrere Aufzugsfahrzeuge mit integriertem Antriebssystem verkehren, ist es vorteilhaft, den Frequenzumrichter, die Aufzugssteuereinheit sowie die erfindungsgemäße Einrichtung zur Reduktion der

Netzanschlussleistung mobil auf dem oder den Fahrzeug(en) zu installieren. Die Energiespeichereinheit der Fahrzeuge wird dann jeweils über Kontaktelemente oder mittels berührungs-freier Energieübertragungssystemen aufgeladen. Neben der 5 Reduktion der erforderlichen Netzanschlussleistung hat diese Methode den Vorteil, dass Energiezufuhreinrichtungen nicht entlang des gesamten Fahrwegs notwendig sind. Dies ist insbesondere bei Aufzugsanlagen interessant, in denen mehrere Aufzugsschächte vorhanden sind und die Aufzugsfahrzeuge in 10 wechselnden Aufzugschächten verkehren, wobei auch Horizontal-fahrten vorkommen.

Bei Aufzugsanlagen, die mehrere benachbarte Aufzüge aufwei-sen, welche mit frequenzumrichtergeregelten Antrieben 15 ausgerüstet sind, ist es vorteilhaft, die Gleichspannungs-Zwischenkreise aller motorseitiger Wechselrichter parallelzu-schalten und durch ein einziges Netzmodul speisen zu lassen. An diesen gemeinsamen Zwischenkreis ist eine einzige erfin-dungsgemässe Einrichtung zur Reduktion der Netzanschlusslei-20 stung mit einer Energiespeichereinheit aus Superkapazitäten, gegebenenfalls in Kombination mit Akkumulatoren, angeschlos-sen. Dadurch wird erreicht, dass Energieausgleichsvorgänge direkt zwischen den einzelnen Motoren stattfinden können, d. h. momentan anfallende Bremsenergie aus einem oder 25 mehreren Antriebsmotor(en) wird direkt von einem oder mehreren momentan antreibenden anderen Antriebsmotor(en) genutzt. Weitere wesentliche Vorteile dieser Ausführungsform sind, dass nur eine einzige Energiespeichereinheit mit ihrer Steuerelektronik, nur ein Netzmodul sowie nur ein einziges 30 Bremsmodul erforderlich sind. In geeigneten Fällen, z. B. bei Gruppen mit mehreren Aufzügen, und wo ins Netz zurückgespei-ste Energie sich auch bezahlt macht, ist es zweckmässig, überschüssige Bremsenergie mittels einer Rekuperationseinheit 35 ins Netz zurückzuspeisen, wobei das Bremsmodul dann entfallen kann.

Bei Installationen, wo die verfügbare Anschlussleistung unter

der für eine Fahrt mit konstanter Geschwindigkeit erforderlichen Leistung liegt, d. h. wo es unerlässlich ist, während einer solchen Fahrt zusätzlich Energie aus einer Energiespeichereinheit einzuspeisen, ist es zweckmässig, vor Beginn der Fahrt die aktuelle Energieversorgungs-Situation zu überprüfen. Die Aufzugsteuerung arbeitet nach einem Energiemanagement-Verfahren, bei dem vor Beginn einer Fahrt aufgrund von vorhandenen Informationen über die Fahrkorbbelastung und das Fahrziel der Energiebedarf für die bevorstehende Fahrt ermittelt und hierauf geprüft wird, ob der in der Energiespeichereinheit momentan verfügbare Energieinhalt, zusammen mit der limitierten, kontinuierlichen Speisung aus dem Netzanschluss, dafür ausreicht. Gegebenenfalls wird der Start solange verzögert, bis die Energiespeichereinheit genügend geladen ist.

Drei Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der beigefügten Zeichnungen weiter erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1a eine schematische Darstellung eines Aufzugsantriebs mit Frequenzumrichter ohne die erfindungsgemässen Einrichtung zur Reduktion der Netzanschlussleistung.

Fig. 1b Diagramme mit für Aufzugsantriebe typischen Leistungsflusskurven.

Fig. 2a eine schematische Darstellung eines Aufzugsantriebs mit Frequenzumrichter, ausgerüstet mit der erfindungsgemässen Einrichtung, die Superkapazitäten zur Pufferung von Leistungsspitzen enthält.

Fig. 2b Diagramme mit beispielhaften Kurven der durch diese Einrichtung modifizierten Leistungsflüsse.

Fig. 3a eine schematische Darstellung eines Aufzugsantriebs mit Frequenzumrichter, ausgerüstet mit der erfindungsgemässen Einrichtung, die Superkapazitäten zur relativ geringfügigen Reduktion des Netzanschlusswerts enthält.

Fig. 3b Diagramme mit beispielhaften Kurven der durch diese Einrichtung modifizierten Leistungsflüsse.

5 Fig. 4a eine schematische Darstellung eines Aufzugsantriebs mit Frequenzumrichter, ausgerüstet mit der erfundungsgemässen Einrichtung, die Superkapazitäten in Kombination mit Akkumulatoren für eine starke Reduktion des Netzanschlusswerts enthält.

Fig. 4b Diagramme mit beispielhaften Kurven der durch diese Einrichtung modifizierten Leistungsflüsse.

10 Fig. 5 eine schematische Darstellung einer Parallelschaltung mehrerer Gleichspannung zwischenkreise von Frequenzumrichtern einer Gruppe von Aufzügen

In Fig. 1a, der schematischen Darstellung eines Aufzugsantriebs, stellt 1 einen üblichen Frequenzumrichter ohne eine erfundungsgemässen Einrichtung zur Reduktion der Netzzschlussleistung dar, bestehend aus Netzanschluss 2, Netzzstromrichter 3, Wechselrichter 4, Gleichspannung zwischenkreis 5, Glättungskondensator 6, Bremsmodul 7 (mit Bremswiderstand und Bremsbetriebsschalter) und Motoranschluss 8. Mit 9 ist der drehzahlgeregelte Drehstrommotor des Aufzugsantriebs bezeichnet.

Das Diagramm in Fig. 1b zeigt für Aufzugsantriebe typische, von der Zeit t abhängige Leistungsflüsse in den beteiligten Komponenten während eines Fahrzyklus. Die jeweils linke Diagrammseite bezieht sich auf eine Antriebssituation, wo das aus kabinenseitiger Last einerseits und Gegengewicht andererseits resultierende Drehmoment der Antriebsrichtung entgegenwirkt (positive Last), und die rechte Diagrammseite bezieht sich auf eine Antriebssituation, wo das aus kabinenseitiger Last und Gegengewicht resultierende Drehmoment in Antriebsrichtung wirkt (negative Last). P_{out} bedeutet die vom Drehstrommotor 9 aus dem Frequenzumrichter 1 bezogene Ausgangsleistung, P_R die im Widerstand des Bremsmoduls 7 in Wärme umgewandelte, vom Drehstrommotor 9 zurückgespeiste Bremsleistung und P_{in} die vom Frequenzumrichter aus dem Netz bezogene

Leistung. Zu erkennen ist, dass die gesamte Antriebsleistung inklusive die Anfahrleistungsspitzen aus dem Netz bezogen wird (P_{in}) und die gesamte vom Drehstrommotor 9 zurückgespeiste Bremsleistung im Widerstand des Bremsmoduls 7 nutzlos in Wärmeleistung P_R umgewandelt wird.

Fig. 2a stellt wiederum schematisch einen Aufzugsantrieb mit Frequenzumrichter 1 dar, der aus den gleichen Komponenten besteht, wie der in Fig. 1a beschriebene, jedoch mit der erfindungsgemässen Einrichtung 10 zur Reduktion der Netzzanschlussleistung ausgerüstet ist. In der dargestellten Version besteht die Einrichtung aus einer aus Superkapazitäten 13 gebildeten Energiespeichereinheit 11 und einem Leistungsflussregler 12. Dieser Leistungsflussregler hat einerseits die Aufgabe, den Energiefluss zwischen den unterschiedlichen Spannungsniveaus des Gleichspannungszwischenkreises 5 und der Energiespeichereinheit 11 einzustellen und bei Energieüberschuss diese Energiespeichereinheit aufzuladen. Andererseits speist der Leistungsflussregler 12 die gespeicherte Energie bei erhöhtem Bedarf wieder in den genannten Gleichspannungszwischenkreis 5 zurück. Dabei prägt er, basierend auf der Messung der dem Wechselrichter 4 aus dem Gleichspannungszwischenkreis 5 zufließenden Stromstärke, diesem Gleichspannungszwischenkreis 5 den zur Reduktion der Netzzanschlussleistungsspitzen erforderlichen Strom ohne Beeinflussung der Zwischenkreisspannung auf. Die Gesamtkapazität der serieschalteten Superkapazitäten 13 ist bei der in Fig. 2 beschriebenen Version ausschliesslich auf die Pufferung solcher Leistungsspitzen ausgelegt.

Fig. 2b zeigt die bereits unter Fig. 1b erläuterten Diagramme betreffend den zeitabhängigen Verlauf der Leistungsflüsse in den beteiligten Komponenten. Zusätzlich ist hier der als P_{SCAPS} bezeichnete Leistungsfluss zwischen dem Gleichspannungszwischenkreis 5 und der aus Superkapazitäten 13 gebildeten Energiespeichereinheit 11 dargestellt. Zu erkennen ist, dass die aus dem Netz bezogene Leistung P_{in} auf den für eine

beschleunigungsfreie Fahrt erforderlichen Wert ohne Spitzen reduziert ist, wobei noch immer ein Grossteil der vom Drehstrommotor 9 zurückgespeisten Bremsenergie im Widerstand des Bremsmoduls 7 nutzlos in Wärmeleistung P_R umgewandelt wird.

Fig. 3a zeigt wiederum einen wie mit Fig. 1a und 2a beschriebenen Aufzugsantrieb mit einem Frequenzumrichter 1. Wie der mit Fig. 2a dargestellte Antrieb, weist die hier beschriebene Ausführung die erfindungsgemäße Einrichtung 10 zur Reduktion der Netzanschlussleistung auf, die die aus Superkapazitäten 13 gebildete Energiespeichereinheit 11 und einen Leistungsflussregler 12 enthält. Die Gesamtkapazität der hier beschriebenen Energiespeichereinheit ist jedoch nicht nur für die Pufferung von Leistungsspitzen ausgelegt, sondern so gross, dass während einer Aufzugsfahrt ein namhafter Anteil der erforderlichen elektrischen Leistung aus der Energiespeichereinheit 11 in den Gleichspannung zwischenkreis 5 des Frequenzumrichters 1 eingespeist werden kann. Diese Einspeisung wird, wie in der Beschreibung zu Fig. 2a erläutert, durch den Leistungsflussregler 12 geregelt und erfolgt zusätzlich zur auf einen bestimmten Wert limitierten Speisung aus dem Netz durch den Netzstromrichter 3. Geladen wird die Energiespeichereinheit 11 einerseits während der Stillstandszeiten des Aufzugs aus dem durch den Netzstromrichter 3 gespeisten Gleichspannung zwischenkreis 5 und andererseits durch vom Drehstrommotor 9 über diesen Zwischenkreis zurückgespeiste Bremsenergie. Diese Rückspeisung von Bremsenergie in die Energiespeichereinheit 11 erfolgt so lange, bis die Grenze der Ladekapazität erreicht ist. Nicht mehr speicherbare elektrische Bremsenergie wird dann im Bremsmodul 7 in Wärme umgewandelt. Die Rekuperation von Bremsenergie bewirkt eine ganz wesentliche Herabsetzung des Energieverbrauchs der Anlage und damit auch der erforderlichen Netzanschlussleistung. Da die Gesamtfahrzeit eines Aufzugs üblicherweise nur einen Bruchteil der Stillstandszeit ausmacht, bringt dieses Verfahren außerdem den Vorteil, dass ein erheblicher Teil

der während der Fahrzeiten vom Drehstrommotor 9 bezogenen Energiemenge über die gesamte Bereitschaftszeit des Aufzugs verteilt dem Netz entnommen wird, wodurch die erforderliche Anschlussleistung der Anlage zusätzlich reduziert wird. Die 5 Superkapazitäten 13 ermöglichen die Bereitstellung einer für dieses Verfahren ausreichenden Speicherkapazität, wobei hohe Leistungsspitzen kompensiert werden und bis zur Erschöpfung der Lebensdauer eine im Vergleich mit Akkumulatoren um Zehnerpotenzen höhere Anzahl von Lade- und Entladezyklen 10 stattfinden können.

Fig. 3b zeigt wiederum die bereits erläuterten Diagramme betreffend den zeitabhängigen Verlauf der Leistungsflüsse in den beteiligten Komponenten. Mit 18 sind die Zeitbereiche 15 bezeichnet, in welchen ein Ladestrom in die Energiespeichereinheit 10 fliesst. Bemerkenswert ist, dass ein wesentlich grösserer Leistungsfluss P_{SCAPS} zwischen dem Gleichspannungszwischenkreis 5 und den Superkapazitäten 13 der Energiespeichereinheit 11 stattfindet, als bei der mit Fig. 2a beschriebenen Ausführung, dass im Normalfall keine Bremsleistung P_R ins Bremsmodul 7 fliesst und dass die Netzanschlussleistung P_{in} auf einen Wert reduziert ist, der unterhalb der für eine Fahrt mit konstanter Geschwindigkeit erforderlichen Leistung liegt. Die Gesamtkapazität der Superkapazitäten 13 20 und die Limitierung der aus dem Netz bezogenen Leistung P_{in} sind idealerweise so ausgelegt, dass P_{in} während des Aufzugsbetriebs in etwa konstant ist.

Fig. 4a stellt eine weitere Ausführungsform eines Aufzugsantriebs mit einem Frequenzumrichter und der erfindungsgemässen Einrichtung 10 zur Reduktion der Netzanschlussleistung dar. Die hier vorliegende Version dieser Einrichtung enthält, ähnlich wie die mit Fig. 3a beschriebene, eine Energiespeichereinheit 11 sowie einem Leistungsflussregler 12, wobei 35 diese Energiespeichereinheit 11 aus einer Parallelschaltung von Superkapazitäten 13 mit einem elektrochemisch wirkenden Akkumulator 14 besteht. Eine solche Anordnung kann die

Anforderungen an eine Energiespeichereinheit 11 für einen Aufzugsantrieb in idealer Weise erfüllen, da die Superkapazitäten 13 die hohen, pulsförmigen Lade- und Entladeströme ertragen und der Akkumulator insbesondere für kleinere, über 5 längere Zeit andauernde Lade- und Entladeströme geeignet ist. Ein für diese Kombination entwickelter Leistungsflussregler sorgt dafür, dass die bei Anfahr- und Bremsvorgängen auftretenden Leistungsspitzen weitgehend durch die Superkapazitäten 13 kompensiert werden, dass ein wesentlicher Teil der bei 10 Fahrten mit negativer Last rekuperierten Bremsenergie im Akkumulator 14 gespeichert wird, dass dieser während der gesamten Stillstandszeit aus dem Gleichspannungszwischenkreis 5 des Frequenzumrichters 1 geladen wird und dass dieser seine gespeicherte Energie, zusätzlich zur limitierten Speisung 15 durch den Netzstromrichter 3, während unbeschleunigten Fahrtabschnitten mit positiver Last an den Gleichspannungszwischenkreis abgibt. Mit der beschriebenen Technik ist es möglich, einen noch grösseren Teil der während der Fahrzeiten vom Drehstrommotor 9 bezogenen Energiemenge über die gesamte 20 Bereitschaftszeit des Aufzugs verteilt dem Netz zu entnehmen, was die erforderliche Anschlussleistung der Anlage auf einen Bruchteil der für eine Fahrt mit konstanter Geschwindigkeit benötigten Leistung reduziert.

Dank der Speisung des Akkumulators 14 aus dem Gleichspannungszwischenkreis 5 ist kein am Netz 2 separat angeschlossenes Ladegerät erforderlich.

Fig. 4b zeigt die bekannten Diagramme betreffend den Verlauf der zeitabhängigen Leistungsflüsse in den gemäss Fig. 4a 30 beteiligten Komponenten. Eine zusätzliche, mit P_{Akku} bezeichnete Kurve veranschaulicht den Leistungsfluss zwischen dem Akkumulator 14 und dem Gleichspannungszwischenkreis 5. Mit 18 sind die Zeitbereiche bezeichnet, in welchen ein Ladestrom in die Superkapazitäten 13 oder in den Akkumulator 14 fliessst. Zu erkennen ist aus diesen Diagrammen, dass bei der hier 35 beschriebenen erfindungsgemässen Einrichtung zur Reduktion der Netzanschlussleistung im Normalfall keine vom Drehstrom-

motor 9 zurückgespeiste Bremsleistung P_R im Widerstand des Bremsmoduls 7 in Wärme umgewandelt, sondern der kombinierten Energiespeichereinheit 11 zur Zwischenspeicherung zugeführt wird, und dass die erforderliche Anschlussleistung P_{in} nur 5 noch einem Bruchteil der für eine Fahrt mit konstanter Geschwindigkeit benötigten Leistung entspricht.

Fig. 5 zeigt schematisch die Anordnung von Frequenzumrichter-Antrieben einer Gruppe von mehreren Aufzügen. Jedem der Drehstrommotoren 9 ist ein Wechselrichter 4 zugeordnet, und alle diese Wechselrichter werden durch einen gemeinsamen Gleichspannung zwischenkreis 16 gespeist. An diesen Gleichspannung zwischenkreis 16 ist eine erfindungsgemäße Einrichtung 10 zur Reduktion der Netzanschlussleistung, bestehend aus der Energiespeichereinheit 11 und dem Leistungsflussregler 12, angeschlossen. Eine solche Anordnung ermöglicht die durch Pfeile 17 symbolisierten Ausgleichsvorgänge zwischen den Leistungsflüssen zu und von den einzelnen Drehstrommotoren 9, wodurch sich die für eine gewünschte Reduktion der Netzanschlussleistung erforderliche Kapazität der Energiespeichereinheit 11 wesentlich verringert. Normalerweise besteht die Energiespeichereinheit 11 in einer solchen Anordnung ausschliesslich aus Superkapazitäten 13. Die Energiezufuhr zu diesem gemeinsamen Gleichspannung zwischenkreis 16 erfolgt hier über ein einziges Netzmodul 15. Dieses wirkt einerseits als Netzstromrichter und andererseits als Rekuperationseinheit. In seiner Funktion als Rekuperationseinheit rekuperiert das Netzmodul denjenigen Anteil an der von den Drehstrommotoren 9 zurückgespeisten elektrische 20 Bremsenergie ins Netz, welcher weder für die erwähnten Ausgleichsvorgänge genutzt, noch, bei voll geladener Energiespeichereinheit 11, von dieser aufgenommen werden kann. Damit erübrigts sich der Einbau der üblicherweise in separaten Gleichspannung zwischenkreisen enthaltenen Bremsmodule.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Reduktion der Netzanschlussleistung von Aufzugsanlagen mit elektrischen Antriebssystemen, die eine Energiespeichereinheit (11) für elektrische Energie aufweist, dadurch gekennzeichnet,
dass die Energiespeichereinheit (11) Kondensatoren in Form von Superkapazitäten (13) enthält.
- 10 2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass die Energiespeichereinheit (11) als Speichermedium ausschliesslich Superkapazitäten (13) enthält.
- 15 3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass die Energiespeichereinheit (11) als Speichermedium eine Kombination von Superkapazitäten (13) mit Akkumulatoren (14), d. h. mit elektrochemisch wirkenden Sekundärelementen, enthält.
- 20 4. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass die Energiespeichereinheit (11) aus einer Kombination von Superkapazitäten (13) mit Brennstoffzellen besteht.
- 25 5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass sie mit einem oder mehreren Frequenzumrichter(n) (1) zusammenwirkt, mit dem oder denen die Drehzahl eines jeweils zugehörigen Aufzugs-Drehstrommotors (9) und somit die Fahrgeschwindigkeit des entsprechenden Aufzugs geregelt wird.
- 30 6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass anfallende Bremsenergie bis zur vollständigen Kapazitätsausnutzung der Energiespeichereinheit (11) zugeführt und allenfalls überschüssige Bremsenergie im Bremsmodul (7) des Frequenzumrichters (1) in Wärme umgewandelt wird.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass sie entweder stationär im Gebäude oder mobil auf Aufzugsfahrzeugen mit integrierten Fahrantrieben installiert ist.

5

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Gruppe von mehreren Aufzügen mit frequenzumrichtergeregelten Antrieben die Gleichspannungs-Zwischenkreise (5) mehrerer motorseitiger Wechselrichter zu einem gemeinsamen Zwischenkreis (16) parallelgeschaltet und von einem einzigen Netzmodul (15) gespeist sind, und dass eine einzige erfindungsgemäße Energiespeichereinheit (11) an den gemeinsamen Gleichspannungzwischenkreis (16) angeschlossen ist.

10

9. Verfahren zur Reduktion der Netzanschlussleistung von Aufzugsanlagen mit elektrischen Antriebssystemen, dadurch gekennzeichnet, dass elektrische Energie in einer Energiespeichereinheit (11), welche Kondensatoren in Form von Superkapazitäten (13) enthält, gespeichert wird, und dass vor jeder Aufzugsfahrt aufgrund von vorhandenen Informationen wie Lastsituation und Fahrziel der Energiebedarf für die bevorstehende Fahrt ermittelt wird, dass geprüft wird, ob der momentan vorhandene Energieinhalt der Energiespeichereinheit (11) zusammen mit der kontinuierlichen Speisung aus dem Netz für die Fahrt ausreicht, und dass gegebenenfalls der Start solange verzögert wird, bis die Energiespeichereinheit ausreichend aufgeladen ist.

20

25

30

1/4

Fig. 1a

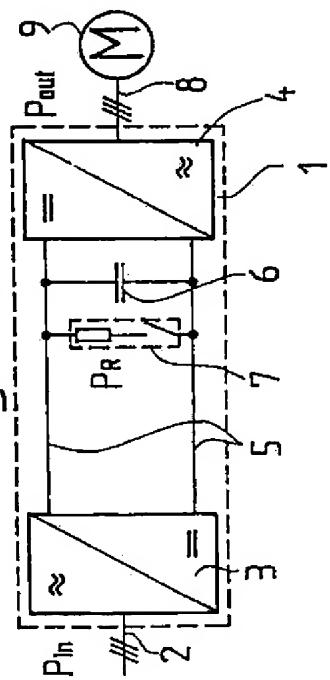


Fig. 1b

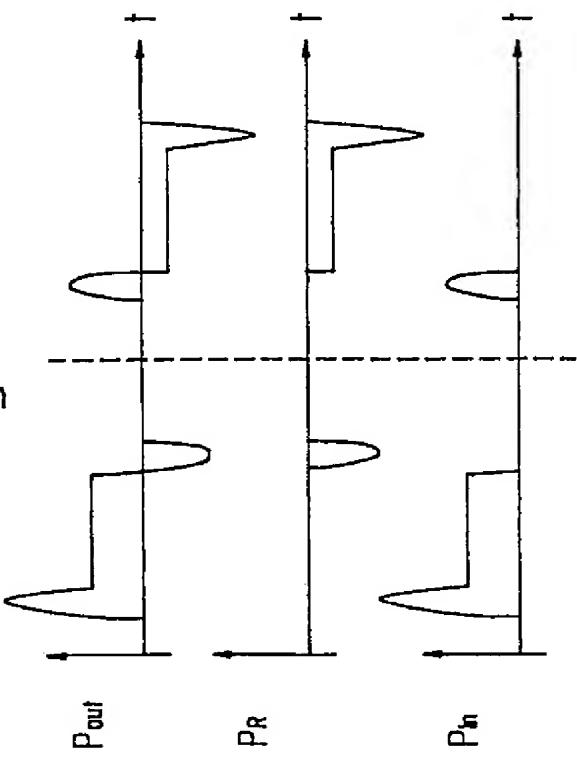


Fig. 2a

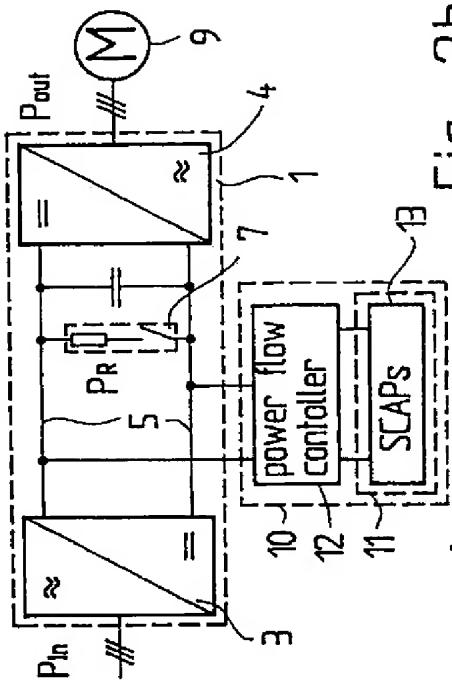
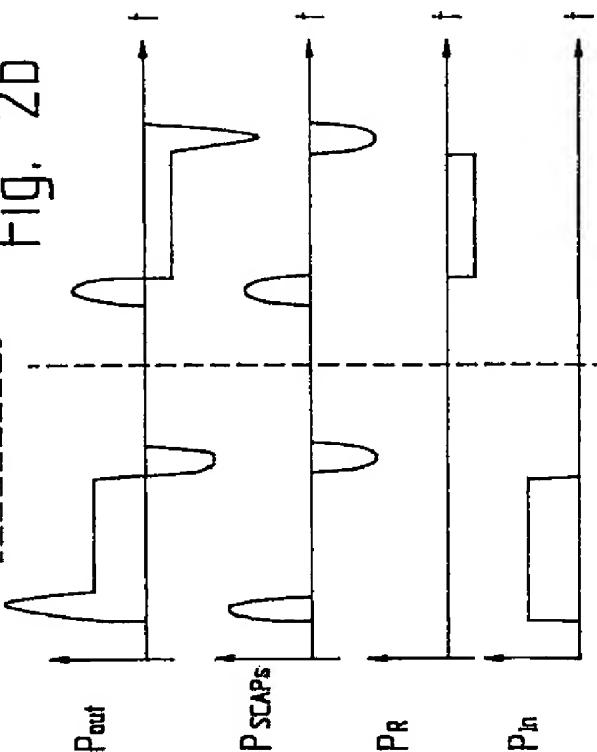


Fig. 2b



2/4

Fig. 3a

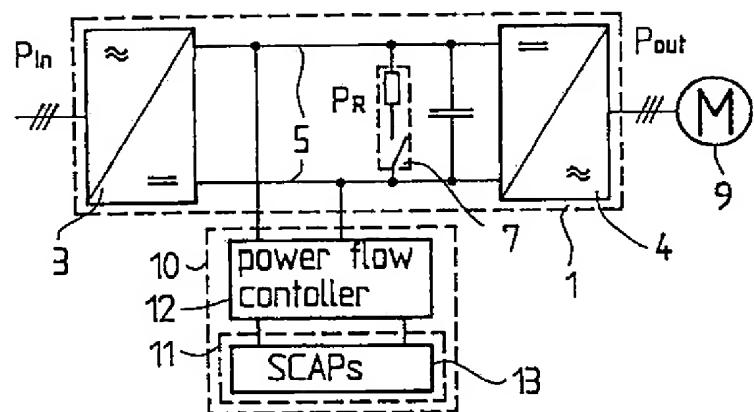
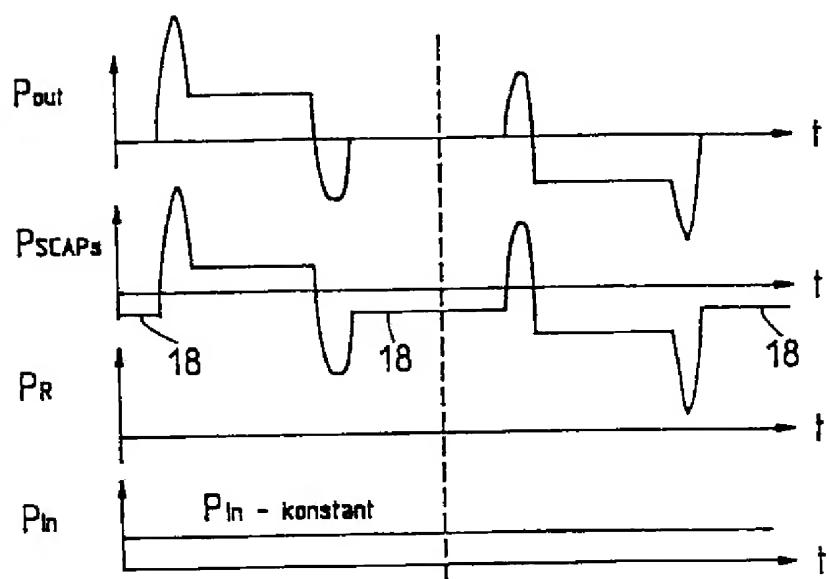


Fig. 3b



3/4

Fig. 4a

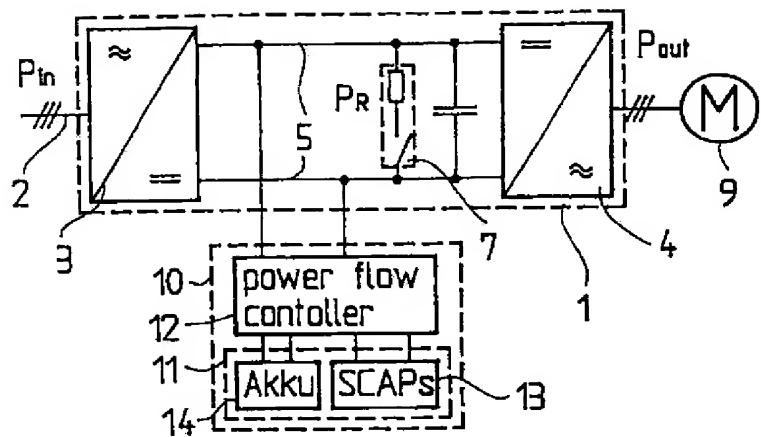
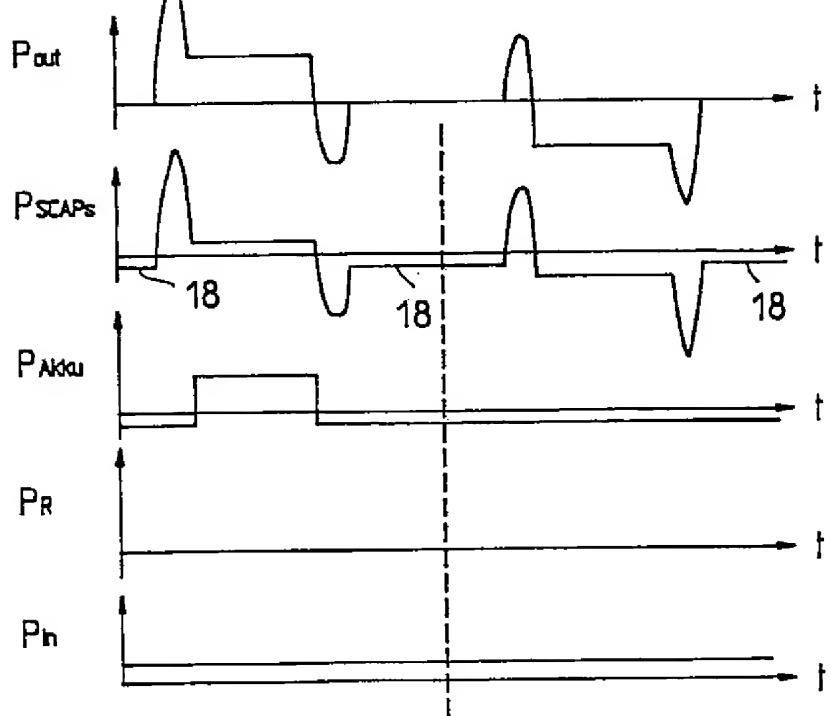
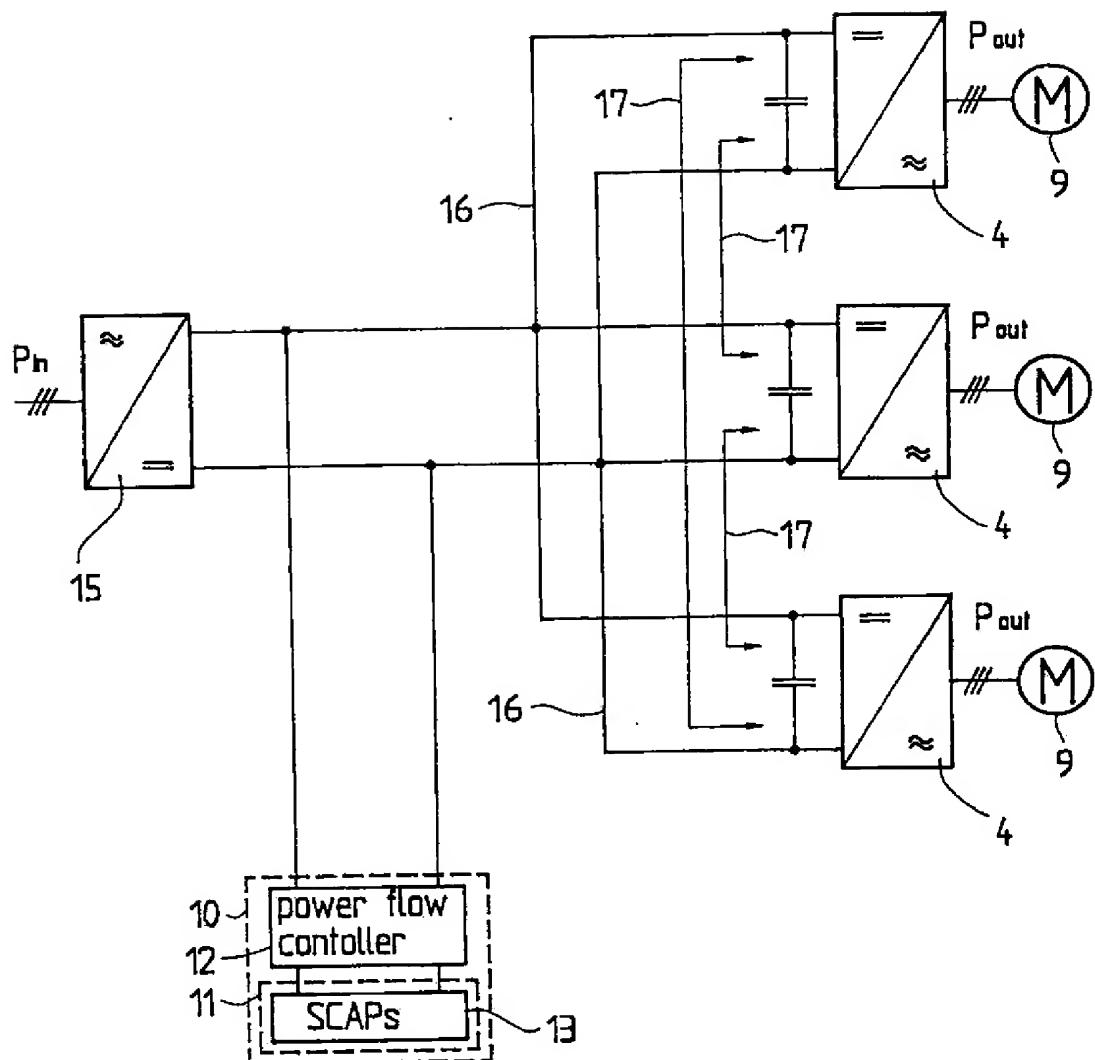


Fig. 4b



4/4

Fig. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat'l Application No
PCT/CH 01/00174

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B66B1/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B66B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 967 418 A (TELEFLEX INC) 29 December 1999 (1999-12-29) abstract; claims 1,2 -----	1,9
A	EP 0 645 338 A (WITRONIC ELEKTRONISCHE GERAETE) 29 March 1995 (1995-03-29) cited in the application the whole document -----	1,9

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 June 2001

Date of mailing of the international search report

18/06/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Salvador, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intell. Int'l Application No
PCT/CH 01/00174

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
EP 0967418	A 29-12-1999	US 6016049 A			18-01-2000
		AU 713051 A			25-11-1999
		JP 2000035126 A			02-02-2000
EP 0645338	A 29-03-1995	AT 402130 B			25-02-1997
		AT 193493 A			15-06-1996
		DE 59407868 D			08-04-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern: nationales Aktenzeichen
PCT/CH 01/00174

A. KLASSEFIZIERTUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B66B1/30

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprässtoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)
IPK 7 B66B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprässtoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGEGEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 967 418 A (TELEFLEX INC) 29. Dezember 1999 (1999-12-29) Zusammenfassung; Ansprüche 1,2 —	1,9
A	EP 0 645 338 A (WITRONIC ELEKTRONISCHE GERÄTE) 29. März 1995 (1995-03-29) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument —	1,9

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
 A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Aussistung oder andere Maßnahmen bezieht
 P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
 X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
 Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
 & Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

11. Juni 2001

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

18/06/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Salvador, D

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern.	als Aktenzeichen
PCT/CH 01/00174	

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0967418 A	29-12-1999	US 6016049 A AU 713051 A JP 2000035126 A	18-01-2000 25-11-1999 02-02-2000
EP 0645338 A	29-03-1995	AT 402130 B AT 193493 A DE 59407868 D	25-02-1997 15-06-1996 08-04-1999